

Автономна система освітлення гібридного типу

Литвиненко А. С., к.т.н., доц., Пархоменко О. М., інж.
Харківський національний університет міського господарства
вул. Революції, 12, м. Харків, тел. (057) 707-32-42

В останні роки Україна зробила великий крок в розвитку альтернативних видів енергетики, зокрема сонячної та вітрової. Це проявляється у реалізації низки масштабних інвестиційних проектів у сфері розвитку фотовольтаїки, як українськими так і закордонними компаніями.

Розвиток „зеленої енергетики” підтримується державою, про що свідчить наявність законів. Завдяки пільгам та гнучкій тарифній політиці тільки за останні роки Україна перетворилася в державу з одним із самих перспективних ринків для розвитку сонячної та вітрової енергетики. В Україні встановлені і зафіксовані до 2030 року найвищі в Європі тарифи на покупку "сонячної" енергії (46 євроцентів за кВт / год). Наш потенціал, географічне положення та інвестиційна привабливість дають нам шанс на те, що альтернативна енергетика України буде розвиватися випереджаючими темпами навіть порівняно з європейськими країнами.

Паралельно з розвитком відновлюваних джерел енергії, відбувається розробка і все більш широке використання напівпровідникових джерел світла. Висока надійність і низьке енергоспоживання дають змогу використовувати світлодіоди в якості джерел світла в автономних системах освітлення доріг, шосе, парків та ін. при відсутності централізованого освітлення. Поєднання світлодіодних джерел з фотоелектричними перетворювачами сонячної енергії є перспективним напрямком.

У таких системах монокристалічні сонячні панелі збирають сонячну енергію, яка направляється в конвертор і накопичується вже у вигляді електричної енергії в акумуляторних батареях. При настанні сутінків, контролер включає світильник.

Використання автономної системи освітлення має і деякі недоліки. Робота системи залежить від погодних умов. При повній зарядці акумуляторних батарей (у відомих конструкціях автономних систем освітлення), світильник працює в повному режимі освітлення не менше 10 годин. Для повної зарядки в ясний сонячний день потрібно 4-6 годин. При похмурій погоді відбувається повільна (8-10 годин), а інколи і неповна зарядка акумуляторної батареї. Це може призвести до швидкої розрядки батареї і відключення освітлення у нічний час. Крім того, заряд батареї відбувається тільки в день.

Збільшення площі сонячного модуля для вирішення цієї проблеми призведе до подорожчання системи освітлення, а також до механічних проблем за рахунок збільшення площі, а значить і навантаження на конструкцію.

Оптимальним рішенням проблеми в цій ситуації є використання автономної системи освітлення, яка використовує енергію двох джерел: сонця та вітру. При цьому зарядка акумуляторної батареї від вітрової турбіни відбувається і вночі (при наявності вітру).

Авторами розглядається можлива конструкція автономної системи освітлення гібридного типу, принцип роботи та виготовлення окремих вузлів. В роботі проведено докладний порівняльний аналіз традиційного вуличного освітлення та автономної системи освітлення гібридного типу, оцінені витрати на установку та обслуговування таких систем.

Показано, що завдяки повній незалежності від енергетичної мережі, гібридний комплект освітлення може застосовуватися скрізь, там, де облаштування зовнішнього освітлення при підключенні до загальної мережі неможливо або має велику ціну.

Автономну систему освітлення можна застосовувати для освітлення магістралей, освітлення громадської та приватної території, автобусних зупинок, місць для прогулянок, пішохідних переходів, парків, дитячих майданчиків, спортивних площадок, торговельних і промислових об'єктів, паркінгів, прибудинкових територій та ін.

Система автономного освітлення на основі енергії сонця та вітру дає змогу зменшити споживання електроенергії від традиційних енергоносіїв. Застосування таких систем є новим етапом в освітленні міст. Їх можна найбільш ефективно використовувати для освітлення дитячих майданчиків та спортивних площадок. Наявність динамічних ефектів в світильнику і кольоровий розпис лопатей, може бути цікавим, як для дітей, так і для дорослих

Встановлення автономних систем освітлення вже в сформованому середовищі горян, у порівнянні з установкою звичайних світильників з підключенням до промислової електромережі, не потребує затрат на обстеження ділянки, складання проектної документації, узгодження з енергетичною компанією по підключенню, прокладки ліній електрокабеля, відновлення порушеного тротуарного (ландшафтного) покриття, витрат на обслуговування і оплату за спожиту електроенергію. Термін окупності систем автономного освітлення приблизно 3 роки, а термін служби – 15-25 років.